

**Air – Bagian 1: Cara uji pestisida organoklorin
secara ekstraksi menggunakan pelarut n-heksan
dengan Kromatografi Gas-Spektrofotometer Massa
(KG-SM)**



© BSN 2004

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Mangala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi.....	1
4 Cara uji.....	2
4.1 Prinsip.....	2
4.2 Bahan	2
4.3 Peralatan	3
4.4 Persiapan dan pengawetan contoh uji.....	4
4.5 Persiapan peralatan.....	4
4.6 Persiapan pengujian	4
4.7 Prosedur	5
4.8 Pengukuran dan perhitungan	7
5 Jaminan mutu dan pengendalian mutu.....	8
5.1 Jaminan mutu	8
5.2 Pengendalian mutu.....	8
6 Rekomendasi.....	9
Lampiran A Presisi dan akurasi.....	10
Lampiran B Pelaporan	11
Bibliografi	12

Prakata

Dalam usaha untuk menyeragamkan teknik pengujian kualitas air, maka disusun Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk pengujian parameter-parameter kualitas air

SNI tentang *Air – Bagian 1: Cara uji pestisida organoklorin secara ekstraksi menggunakan pelarut n-heksan dengan Kromatografi Gas Spektrofotometer Massa (KG-SM)* ini disusun dan diuji coba di laboratorium pengujian dalam rangka validasi metode. Selanjutnya hasil validasi metode ini dikaji bersama dengan para *stakeholders* yang berperan sebagai Subpanitia Teknis Parameter Uji Kualitas Air dan Gugus Kerja Kualitas Tanah pada Panitia Teknis 207S, *Manajemen Lingkungan*.

Standar ini telah dikonsensuskan pada tanggal 16 Oktober 2003 di Jakarta. Rapat konsensus dihadiri oleh wakil dari perguruan tinggi, konsumen, produsen dan instansi terkait baik pusat maupun daerah.



Air – Bagian 1: Cara uji pestisida organoklorin secara ekstraksi menggunakan pelarut n-heksan dengan Kromatografi Gas-Spektrofotometer Massa (KG-SM)

1 Ruang lingkup

Standar ini digunakan untuk penentuan kadar pestisida organoklorin dalam air secara ekstraksi menggunakan pelarut n-heksan dengan Kromatografi Gas-Spektrofotometer Massa (KG-SM).

Standar ini digunakan untuk penentuan parameter pestisida organoklorin dengan kisaran kadar minimal 4 sampai 1000 kali MDL (lihat lampiran) untuk parameter Aldrin, Lindan, Endrin, Metoxychlor, p,p-DDT, o,p-DDT, o,p-DDD, o,p-DDE, p,p-DDE, Heptachlor.

2 Acuan normatif

SNI 06-2421-1991, *Pengujian kualitas air sumber dan limbah cair*.

3 Istilah dan definisi

3.1

larutan induk

larutan baku kimia yang dibuat dengan kadar tinggi dan akan digunakan untuk membuat larutan baku dengan kadar yang lebih rendah

3.2

larutan induk pestisida organoklorin

larutan yang dibuat dengan cara menimbang 0,001 g serbuk standar pestisida organoklorin diencerkan dengan aseton sampai volume 1 ml sehingga mempunyai kadar pestisida organoklorin 1000 µg/ml

3.3

larutan baku pestisida organoklorin

larutan induk pestisida organoklorin yang diencerkan dengan n-heksan sampai diperoleh kadar 100 µg/ml; dan 10 µg/ml; dan 1 µg/ml pestisida organoklorin

3.4

larutan kerja pestisida organoklorin

larutan baku yang diencerkan dengan n-heksan yang digunakan untuk membuat kurva kalibrasi sehingga mempunyai kadar pestisida organoklorin 0,0 µg/ml; 0,1 µg/ml; 0,3 µg/ml; 0,5 µg/ml; dan 1,0 µg/ml

3.5

kurva kalibrasi

grafik yang menyatakan hubungan kadar larutan kerja dengan luas area puncak yang dihasilkan dan merupakan garis lurus

3.6

spike matrix

contoh uji yang diperkaya dengan larutan baku dengan kadar tertentu

3.7

Certified Reference Material (CRM)

bahan standar bersertifikat yang tertelusur ke sistem nasional atau internasional

3.8

repiteabilitas/daya ulang pembacaan (repeatability)

kedekatan hasil dari pengujian/ pengukuran berturut-turut atas contoh/besaran ukur yang sama yang dilakukan pada kondisi pengujian/ pengukuran yang sama

3.9

reprodusibilitas (reproducibility)

kedekatan dari pengujian/pengukuran atas contoh/besaran ukur yang sama yang dilakukan pada kondisi pengujian/ pengukuran yang berbeda

3.10

akurasi atau ketepatan

kedekatan suatu hasil pengujian atau rata-rata hasil pengujian ke nilai yang sebenarnya

3.11

presisi

tingkat kedapatulangan suatu rangkaian hasil pengujian diantara hasil-hasil itu sendiri

3.12

residu pestisida organoklorin

sisa pestisida organoklorin yang tertinggal di lingkungan

3.13

kemurnian tinggi

bahan kimia dengan spesifikasi *for residu analysis*

4 Cara uji

4.1 Prinsip

Senyawa pestisida organoklorin dalam contoh uji air diekstrak dengan pelarut organik n-heksan, kemudian dimurnikan (*clean up*), hasil pemurnian dipekatkan dan selanjutnya disuntikkan ke dalam KG-SM. Luas area yang dihasilkan sebanding dengan konsentrasi pestisida organoklorin dalam contoh uji air.

4.2 Bahan

- a) aseton (CH_3COCH_3) p.a;
- b) aseton (CH_3COCH_3) kemurnian tinggi;
- c) n-heksan (C_6H_{14}) p.a;
- d) n-heksan (C_6H_{14}) kemurnian tinggi;
- e) dietileter ($\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$) kemurnian tinggi;
- f) air suling bebas organoklorin atau mengandung organoklorin dengan kadar lebih kecil dari batas deteksi;

- g) kristal natrium klorida, NaCl:
 - Cuci kristal NaCl dengan n-heksan p.a;
 - Keringkan dalam oven $\pm 50^{\circ}\text{C}$;
 - Dinginkan dalam desikator.
- h) serbuk natrium sulfat anhidrat (Na_2SO_4);
- i) serbuk atau larutan standar pestisida organoklorin yang meliputi:
 - Aldrin; Lindan; Endrin; Methoxychlor; p,p-DDT; o,p-DDT; o,p-DDD; o,p-DDE; p,p-DDE; Heptachlor.
- j) gas helium, He *ultra high pure (UHP)* 99,9995%
- k) gas nitrogen, N_2 *ultra high pure (UHP)* 99,9995%
- l) *glass wool* atau kapas bebas lemak dan telah dicuci dengan n-heksan
- m) serbuk florasil 80 mesh sampai dengan 100 mesh yang telah diaktifkan:
 - Tempatkan serbuk florasil dengan ketebalan 1 (satu) cm dalam gelas piala.
 - Panaskan dalam oven pada temperatur 130°C selama 18 jam.
- n) larutan campuran n-heksan : dietileter (85 :15):

Ukur 85 ml n-heksan pada gelas ukur bertutup 100 ml, tambahkan 15 ml dietileter. Tutup dan kocok sampai homogen.
- o) jika tidak menggunakan serbuk florasil bisa menggunakan *sepak cartridge* Bond Elute JR-SI, 500 mg, 100p/k Part#: 12162037B Lot#: 0116301 MFG Code: 22501 isi: 500 mg florasil, dengan eluen 2% aseton : heksan.

4.3 Peralatan

- a) Kromatografi Gas-Spektrofotometer Massa (KG-SM);
- b) timbangan analitik dengan ketelitian sampai dengan 0,0001g;
- c) pengocok (*shaker*);
- d) pipet *pasteur*;
- e) pemekat sistem vakum (*rotary evaporator*);
- f) tabung reaksi 10 ml yang bertutup dan berskala;
- g) vial bertutup teflon 1 ml dan 2 ml;
- h) labu jantung bertutup 300 ml;
- i) corong pemisah 2000 ml
- j) jarum suntik (*micro syringe*);
- k) gelas ukur bertutup 50 ml, 100 ml, 1000 ml;
- l) gelas piala 1000 ml;
- m) gelas piala 100 ml;
- n) corong gelas;
- o) erlenmeyer bertutup 300 ml;
- p) batang pengaduk;
- q) spatula;
- r) statif;
- s) oven;
- t) desikator;

SNI 06-6990.1-2004

- u) kolom kapiler dengan panjang 30 m dan diameter 0,25 mm berisi *dimethyl polysiloxane* 100%;
- v) kolom kromatografi gelas (untuk *clean up*) dengan panjang 30 cm dan diameter 1 cm;
- w) pipet volumetrik 1 ml.

CATATAN Semua peralatan gelas yang akan digunakan harus direndam dengan deterjen bebas fosfat, selanjutnya dibilas dengan air suling dan dikeringkan. Kemudian dibilas dengan aseton p.a dan n-heksan p.a masing-masing 3 kali. Biarkan peralatan gelas sampai kering dan siap untuk digunakan.

4.4 Persiapan dan pengawetan contoh uji

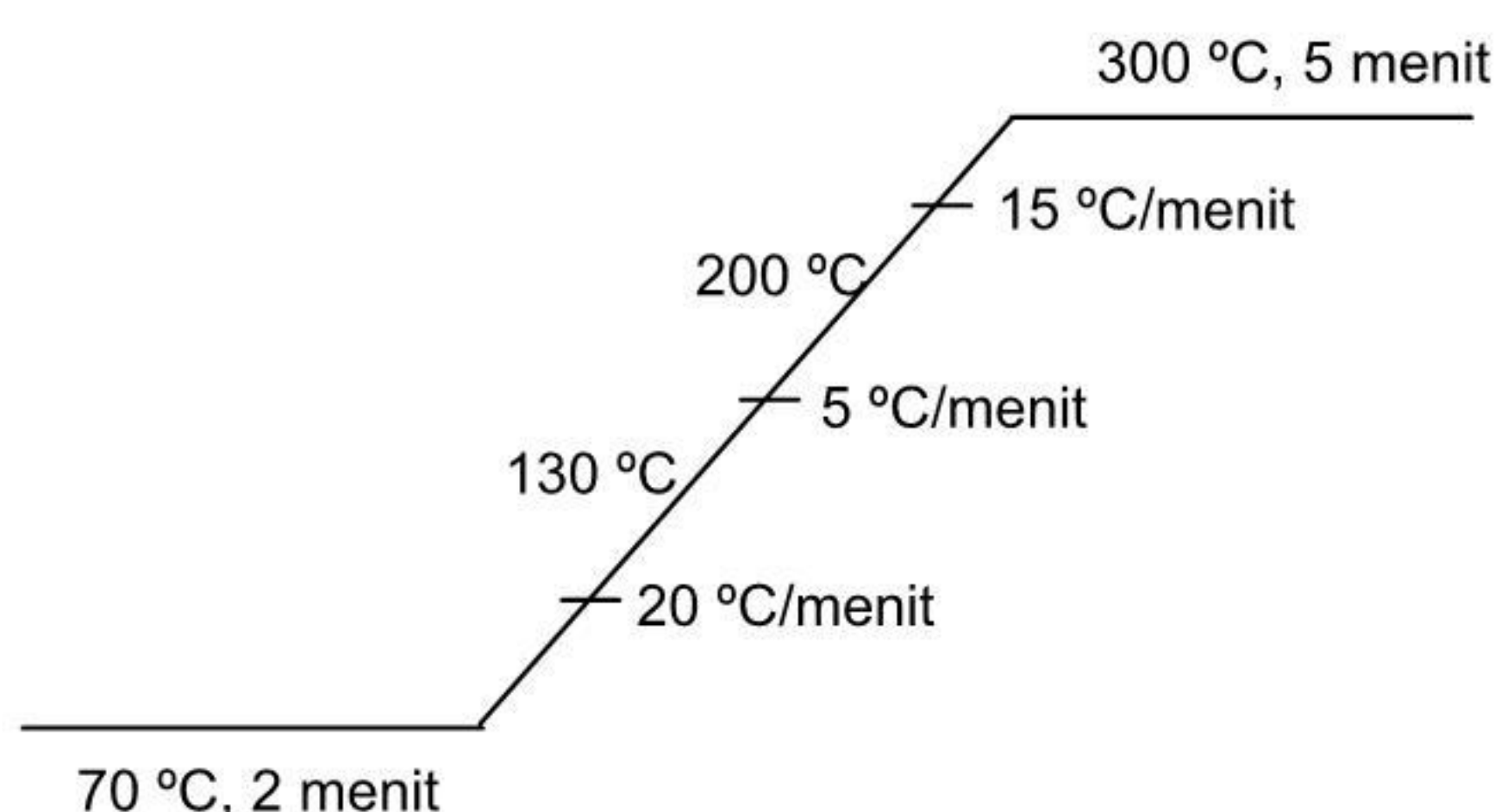
Siapkan contoh uji dengan tahapan sebagai berikut:

- a) Ambil contoh uji sesuai dengan metode SNI 06-2421-1991.
- b) Contoh uji dimasukkan dalam botol gelas gelap sampai penuh.
- c) Jika analisis contoh uji tidak dapat segera dilakukan setelah pengambilan, maka diawetkan dengan cara didinginkan pada temperatur $\pm 4^{\circ}\text{C}$ di tempat gelap, sampai tidak lebih dari 7 hari.

4.5 Persiapan peralatan

4.5.1 Pengkondisian kromatografi gas

- a) Kolom kapiler : (30 m x 0,25 mm; komposisi : 100% *dimethyl polysiloxane*).
- b) Program temperatur untuk analisis kadar pestisida organoklorin dengan KG-SM adalah:
Temperatur awal kolom (*initial temperature*) 70°C selama 2 menit,
Level I : temperatur 130°C dengan kecepatan kenaikan suhu $20^{\circ}\text{C}/\text{menit}$;
Level II : temperatur 200°C dengan kecepatan kenaikan suhu $5^{\circ}\text{C}/\text{menit}$;
Level III : temperatur 300°C dengan kecepatan kenaikan suhu $15^{\circ}\text{C}/\text{menit}$;
Setelah mencapai temperatur 300°C dipertahankan selama 5 menit sesuai dengan gambar berikut ini:



- c) Temperatur injektor : 280°C .
- d) Temperatur detektor : 280°C .
- e) Gas pembawa: helium, He UHP (99,9995%) dengan kecepatan alir gas pembawa: 1 ml/menit.
- f) Mode : *splitless*.
- g) Volume injeksi : $1\ \mu\text{l}$.

4.6 Persiapan pengujian

Untuk penentuan senyawa pestisida organoklorin dalam air, diperlukan larutan standar: Aldrin; Lindan; Endrin; Methoxychlor; p,p-DDT; o,p-DDT; o,p-DDD; o,p-DDE; p,p-DDE; Heptachlor dengan langkah-langkah sebagai berikut:

4.6.1 Pembuatan larutan induk pestisida organoklorin 1000 µg/ml

- Siapkan 10 tabung reaksi.
- Timbang dengan tepat 0,001 g masing-masing serbuk standar pestisida organoklorin, masukkan kedalam masing-masing tabung reaksi.
- Tambahkan 1 ml aseton(CH_3COCH_3) kemurnian tinggi, ke dalam masing-masing tabung reaksi kemudian kocok sampai larut.
- Simpan pada temperatur tidak lebih dari 4°C.

4.6.2 Pembuatan larutan baku pestisida organoklorin 100 µg/ml

- Siapkan 10 vial bertutup teflon 1 ml.
- Ambil 0,1 ml masing-masing larutan induk pestisida organoklorin 1000 µg/ml dengan menggunakan *micro syringe*, masukkan ke dalam masing-masing vial.
- Tambahkan 0,9 ml n-heksan kemurnian tinggi, dengan menggunakan *micro syringe*, masukkan kedalam masing-masing vial, kemudian dikocok.
- Simpan pada temperatur tidak lebih dari 4°C.

4.6.3 Pembuatan larutan baku campuran pestisida organoklorin 10 µg/ml

- Siapkan 1 vial bertutup teflon 1 ml.
- Ambil 0,1 ml masing-masing larutan baku pestisida organoklorin 100 µg/ml dengan menggunakan *micro syringe*, masukkan ke dalam vial, kemudian kocok hingga homogen.
- Simpan pada temperatur tidak lebih dari 4°C.

4.6.4 Pembuatan larutan baku campuran pestisida organoklorin 1 µg/ml

- Siapkan 1 vial bertutup teflon 2 ml.
- Ambil 0,2 ml larutan baku campuran pestisida organoklorin 10 µg/ml dengan menggunakan *micro syringe*, masukkan ke dalam vial.
- Tambahkan 1,8 ml n-heksan kemurnian tinggi dengan menggunakan *micro syringe*, kocok sampai homogen.
- Simpan pada temperatur tidak lebih dari 4°C.

4.6.5 Pembuatan larutan kerja untuk kurva kalibrasi dengan konsentrasi 0,0 µg/ml; 0,1 µg/ml; 0,3 µg/ml; 0,5 µg/ml, dan 1,0 µg/ml

- Siapkan 5 (lima) buah vial bertutup teflon 1 ml.
- Ambil 0,0 ml; 0,1 ml; 0,3 ml; 0,5 ml dan 1 ml larutan baku campuran pestisida organoklorin 1,0 µg/ml dengan menggunakan *micro syringe*, masukkan ke dalam masing-masing vial.
- Tambahkan n-heksan ke dalam masing-masing vial hingga volume 1 ml dengan menggunakan *micro syringe*.
- Simpan pada temperatur tidak lebih dari 4°C.

4.7 Prosedur

4.7.4 Ekstraksi

- a) Siapkan corong pemisah 2000 ml.
- b) Ukur 1000 ml contoh uji dan masukkan ke dalam corong pemisah.
- c) Tambahkan 30 gram serbuk NaCl.
- d) Tambahkan 50 ml n-heksan kemurnian tinggi, ke dalam corong pemisah kemudian kocok selama 10 menit.
- e) Diamkan sampai terbentuk 2 lapisan yaitu lapisan n-heksan dan air.
- f) Tampung lapisan air ke dalam gelas piala 1000 ml dan tuang lapisan n-heksan ke dalam erlenmeyer 300 ml.
- g) Pindahkan lapisan air ke dalam corong pemisah, kemudian tambahkan 50 ml n-heksan kemurnian tinggi, kocok selama 10 menit.
- h) Diamkan sampai terbentuk 2 (dua) lapisan yaitu lapisan n-heksan dan air.
- i) Buang lapisan air, gabungkan lapisan n-heksan ke dalam erlenmeyer 300 ml yang telah berisi n-heksan pada langkah 4.7.1 f).
- j) Tambahkan 100 ml air suling, kocok selama 3 menit kemudian diamkan sampai terbentuk 2 lapisan. Buang lapisan air, lakukan langkah ini 2 kali.
- k) Tambahkan ± 5 gram serbuk natrium sulfat anhidrat sampai semua air yang ada terikat.
- l) Tuang n-heksan ke dalam labu jantung 300 ml.
- m) Pekatkan n-heksan dengan menggunakan pemekat sistem vakum pada temperatur kurang dari 35°C dan kecepatan 25 rpm sampai volume ± 1 ml.
- n) Lakukan proses pencucian (*clean up*).
- o) Tentukan kadar pestisida organoklorin dengan menyuntikkan ke dalam detektor Kromatografi Gas-Spektrofotometer Massa (KG-SM).
- p) Untuk pengujian blanko, lakukan langkah sebagai berikut:
 - Siapkan corong pemisah 2000 ml.
 - Ukur 1000 ml air suling dan masukkan ke dalam corong pemisah.
 - Lakukan seperti langkah pada butir 4.7.1 c) sampai dengan n).
- q) Untuk penentuan ketepatan pengujian dengan cara *spike matrix*, lakukan langkah sebagai berikut:
 - Siapkan corong pemisah 2000 ml.
 - Ukur 1000 ml contoh uji, masukkan ke dalam corong pemisah.
 - Tambahkan 0,2 ml larutan standar 1,0 $\mu\text{g/ml}$ (sebagai larutan *spike*).
 - Lakukan seperti langkah pada butir 4.7.1 c) sampai dengan n).

4.7.2 Proses pencucian (*clean up*)

4.7.2.1 Proses pencucian dengan menggunakan *sepak cartridge*

- a) Pasang *sepak cartridge* pada *syringe*.
- b) Cuci dengan mengalirkan berturut-turut 5 ml aseton dan 15 ml n-heksan.
- c) Elusikan ekstrak n-heksan pada butir 4.7.1.m) dengan cara memasukkan pada *syringe*, keluarkan dengan cara mendorong *syringe* dan tampung ke dalam tabung reaksi.
- d) Bilas *sepak cartridge* dengan 5 ml campuran 2% aseton dalam n-heksan (2 ml aseton: 98 ml n-heksan) dan tampung ke dalam tabung reaksi pada butir 4.7.2.1.c).
- e) Alirkan (*blow up*) dengan menggunakan gas N_2 hingga volume menjadi 2 ml.

4.7.2.2 Proses pencucian dengan menggunakan kolom kromatografi

4.7.2.2.1 Persiapan kolom kromatografi

- Siapkan kolom kromatografi.
- Masukkan *glass wool* atau kapas bebas lemak yang telah dibasahi dengan n-heksan ke dalam dasar kolom kromatografi.
- Masukkan n-heksan ke dalam kolom kromatografi sampai setengah panjang kolom.
- Timbang 5 gram florisil yang telah diaktifkan ke dalam gelas piala 100 ml, tambahkan 10 ml n-heksan dan aduk rata sampai terbentuk suspensi.
- Masukkan suspensi florisil ke dalam kolom kromatografi melalui corong gelas dengan bantuan batang pengaduk secara perlahan. Hindarkan timbulnya gelembung udara pada kolom kromatografi dengan cara mengetuk-ngetuk kolom kromatografi secara perlahan-lahan pada saat suspensi florisil dituangkan.
Florisil yang masuk ke dalam kolom harus terendam sempurna. Pelarut n-heksan harus berada 5 cm di atas florisil.
- Masukkan serbuk natrium sulfat anhidrat setinggi 1 cm.
- Cuci kolom kromatografi yang telah berisi florisil tersebut dengan ± 30 ml n-heksan, dengan aliran ± 20 tetes/menit, sampai tersisa 1 cm di atas lapisan natrium sulfat anhidrat.

4.7.2.2.2 Proses pencucian (*clean up*) dengan cara elusi

- Siapkan labu jantung 300 ml sebagai penampung dan letakkan di bawah kolom florisil (kolom kromatografi).
- Masukkan n-heksan dari langkah pada butir 4.7.1.m) ke dalam kolom florisil, buka kolom florisil dan tunggu sampai larutan n-heksan mengalir ke dalam dan dihentikan sampai batas cairan ekstrak contoh uji $\pm 0,5$ cm diatas lapisan natrium sulfat anhidrat.
- Masukkan secara bertahap 100 ml larutan elusi n-heksan : dietileter (85 : 15), alirkan dengan kecepatan alir 20 tetes/menit.
- Pekatkan hasil elusi tersebut sampai volume ± 1 ml dengan menggunakan pemekat sistem vakum pada suhu $< 35^{\circ}\text{C}$ dengan kecepatan 25 rpm.
- Pindahkan ke dalam tabung reaksi.
- Bilas labu jantung dengan n-heksan, kemudian hasil bilasan dimasukkan ke dalam tabung reaksi di atas (lakukan 2 kali).
- Pekatkan volume menjadi 2 ml dengan aliran gas nitrogen.

4.8 Pengukuran dan perhitungan

4.8.1 Pembuatan kurva kalibrasi

- Optimalkan alat kromatografi gas dengan detektor spektrofotometer massa (KG-SM) untuk pengujian kadar pestisida organoklorin.
- Suntikkan 1 μl masing-masing larutan kerja ke dalam kromatografi gas dengan detektor spektrofotometer massa (KG-SM) dan catat luas area masing-masing puncak yang dihasilkan.
- Buat kurva kalibrasi dari data-data di atas atau tentukan persamaan garis lurus nya.

4.8.2 Kadar pestisida organoklorin

- Suntikkan 1 µl larutan contoh uji ke dalam Kromatografi Gas-Spektrofotometer Massa (KG-SM).
- Tentukan kadar masing-masing pestisida organoklorin dalam contoh uji berdasarkan luas area hasil kromatogram dari KG-SM dengan cara memplotkan pada kurva kalibrasi.
- Hitung kadar masing-masing pestisida organoklorin per volume contoh uji sebagai berikut:

$$A = \frac{C \times V \times fp}{V_s}$$

dengan pengertian:

A adalah kadar pestisida organoklorin, µg/ml;

C adalah kadar pestisida organoklorin yang diperoleh dari kurva kalibrasi, µg/ml;

V adalah volume akhir contoh uji, (2ml);

V_s adalah volume contoh uji, (1000 ml);

fp adalah faktor pengenceran (bila tanpa pengenceran maka fp = 1);

4.8.3 Persen temu balik (% recovery, % R)

Rumus persen temu balik sebagai berikut :

$$R = \frac{A_s - A}{S} \times 100\%$$

dengan pengertian:

R adalah persen temu balik (%)

A_s adalah kadar contoh uji yang di *spike*, µg/ml

A adalah kadar contoh uji yang tidak di *spike*, µg/ml

S adalah kadar standar yang ditambahkan (*target value*) ,µg/ml

5 Jaminan mutu dan pengendalian mutu

5.1 Jaminan mutu

- Gunakan bahan kimia berkualitas murni (p.a) dan dengan kemurnian tinggi.
- Gunakan seluruh peralatan yang terbuat dari gelas.
- Gunakan seluruh peralatan yang bebas kontaminan.
- Gunakan alat ukur yang terkalibrasi atau terverifikasi.
- Gunakan larutan standar yang tetap konsentrasinya atau hindari perubahan konsentrasi
- Dikerjakan oleh analis yang kompeten.
- Lakukan analisis dalam jangka waktu yang tidak melampaui waktu penyimpanan maksimum (*holding time*), yaitu selama 7 hari.

5.2 Pengendalian mutu

- Linearitas kurva kalibrasi (r^2) harus $\geq 0,99$.

- b) Lakukan analisis blanko untuk kontrol kontaminasi.
Kadar pestisida organoklorin dalam larutan blanko harus lebih kecil dari batas deteksi.
- c) Lakukan preparasi triplo untuk kontrol ketelitian analisis. Perbedaan hasil pengukuran triplo $\leq 20\%$.

6 Rekomendasi

Kontrol akurasi

Lakukan satu atau lebih dari beberapa cara di bawah ini:

- a) Lakukan analisis *certified reference material (CRM)* untuk kontrol akurasi.
- b) Lakukan analisis *blind sample*.
- c) Lakukan analisis *spike matrix*. Kisaran persen temu balik adalah 60% sampai dengan 140%.
- d) Buat kartu kendali (*control chart*) untuk akurasi analisis.



Lampiran A
(informatif)
Presisi dan akurasi

Validasi metode cara uji pestisida organoklorin dalam air dengan ekstraksi menggunakan pelarut n-heksan secara kromatografi gas-spektrofotometri massa telah dilakukan oleh 3 orang analis berbeda dari satu laboratorium dengan waktu berbeda memberikan simpangan baku relatif (standar deviasi relatif) dan persen temu balik (% R) sebagai berikut:

Tabel A.1 Standar deviasi relatif dan persen temu balik

No	Parameter pestisida organoklorin	% RSD	% R
1.	Aldrin	3 – 8	79 – 89
2.	Lindan	4 – 6	80 – 90
3.	Endrin	1 – 4	118 – 136
4.	Methoxychlor	2 – 5	95 – 119
5.	p,p-DDT	3 – 6	108 – 128
6.	o,p-DDT	3 – 8	94 – 110
7.	o,p-DDD	3 – 9	72 – 85
8.	o,p-DDE	4 – 5	85 – 100
9.	p,p-DDE	4 – 6	90 – 110
10.	Heptachlor	3 – 7	84 – 94

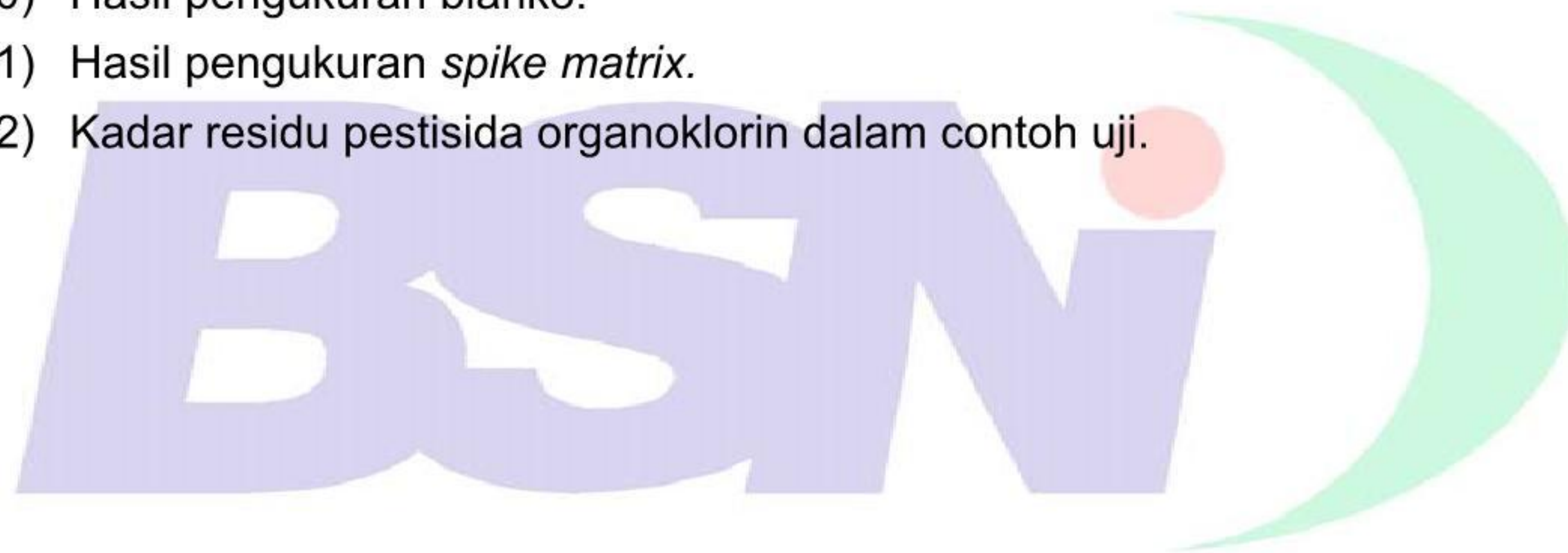
Tabel A.2 MDL senyawa pestisida organoklorin dalam contoh uji air

No.	Senyawa	MDL($\mu\text{g/L}$)	Kisaran Kadar($\mu\text{g/L}$)	
			Minimal	Maksimal
1	Aldrin	0,000315	0,00126	0,315
2	Lindan	0,000489	0,001956	0,489
3	Endrin	0,000379	0,001516	0,379
4	Metoxychlor	0,000756	0,003024	0,756
5	p,p-DDT	0,000272	0,001088	0,272
6	o,p-DDT	0,000558	0,002232	0,558
7	o,p-DDD	0,000573	0,002292	0,573
8	o,p-DDE	0,000785	0,00314	0,785
9	p,p-DDE	0,000493	0,001972	0,493
10	Heptachlor	0,000448	0,001792	0,448

Lampiran B
(normatif)
Pelaporan

Catat pada buku kerja hal-hal sebagai berikut:

- 1) Parameter yang dianalisis.
- 2) Nama analis dan tanda tangan.
- 3) Tanggal analisis.
- 4) Rekaman kurva kalibrasi.
- 5) Nomor contoh uji.
- 6) Tanggal penerimaan contoh uji.
- 7) Batas deteksi.
- 8) Perhitungan.
- 9) Hasil pengukuran triplo.
- 10) Hasil pengukuran blanko.
- 11) Hasil pengukuran *spike matrix*.
- 12) Kadar residu pestisida organoklorin dalam contoh uji.



Bibliografi

Standard Methods, 6-109, For The Examination of Water and Wastewater, 18th Edition, 1992.
Persistent Organic Pollutants (POPs) in Water, Manual for Sample Collection and Analysis,
United Nations University (UNU), Tokyo, 2002.











BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.go.id